

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «8» мая 2020 г. №266-1

Б.1.Б.07 Ноксология
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль подготовки – Безопасность технологических процессов и производств
Программа подготовки – академический бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 5 Формы промежуточной аттестации в семестрах:
Часов по учебному плану – 180 экзамен -3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	72	72
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	36	36
- лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Экзамен	36	36
Итого	180	180

ИРКУТСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утверждённым Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 г., № 246 и на основании учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», утверждённого Учёным советом ИрГУПС от «30» апреля 2020 г. протокол № 10.

Программу составил:

к.т.н., доцент

М.В. Обуздина

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от «30» апреля 2020г. № 9.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Е.А. Руш

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	ознакомление студентов с теорией и практикой науки об опасностях
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	сформировать критерии и методы оценки опасностей
2	дать представление об источниках и зонах влияния опасностей
3	дать теоретические и практические основы анализа источников опасностей и представления о методах, способах защиты человека и природы от воздействия опасностей
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Дисциплина входит в базовую часть и основывается на знаниях дисциплин: математика, химия, физика, реализуемых в школьной программе.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:	
1	Б1.Б.16 Электроника и электротехника
2	Б1.Б.19. Безопасность жизнедеятельности
3	Б1.В.01 Медико-биологические основы безопасности
4	Б.1.В.02 Экология
5	Б1.В.03. Гидрогазодинамика
6	Б1.В.07. Производственная безопасность

7	Б1.В.08. Технология и оборудование отрасли
8	Б1.В.10. Производственная санитария и гигиена труда
9	Б.1.В.12. Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда
10	Б.1.В.ДВ.06.01. Промышленная экология
11	Б.1.В.ДВ.06.02. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте
12	Б.1.В.ДВ.06.01. Промышленная экология
13	Б.1.В.ДВ.06.02. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте
14	Б.1.В.ДВ.09.01. Радиационная безопасность
15	Б.1.В.ДВ.09.02. Перевозка опасных грузов
16	Б.2.В.03 (П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)
17	Б.2.В.04 (Пд). Производственная преддипломная практика
18	Б.3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

ОК-7: Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основы экологического законодательства
Уметь	грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией
Владеть	понятийным аппаратом в области техногенных опасностей

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	основные нормативные требования в области экологии и безопасности жизнедеятельности
Уметь	определять опасность различных негативных воздействий
Владеть	культурой безопасности

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	предупредительные и принудительные меры по охране окружающей среды
Уметь	применять государственные и международные стандарты в области контроля параметров окружающей среды
Владеть	владение риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

ОК-11: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	средства защиты окружающей среды
Уметь	проводить эффективную коммуникацию экологического риска, рассматривать ее как интерактивный процесс

Владеть	Методиками решения практических задачи по определению экономической эффективности исследований и разработок
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	количественные и качественные показатели оценки загрязнения окружающей среды
Уметь	рекомендовать меры по снижению экологического риска с анализом всех имеющихся
Владеть	приемами анализа всей достоверной информации об экологической ситуации и сопоставления различных точек зрения в процессе принятия решений
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	предельно допустимые показатели физических воздействия на окружающую среду
Уметь	использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
Владеть	современными компьютерными технологиями в анализе и оценке состояния окружающей среды, создании и эксплуатации средозащитной техники и технологии, управлении природоохранной деятельностью
ПК-5: Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	элементы технологического оборудования
Уметь	выявлять приоритеты в реализации мероприятий, направленных на повышение надежности работоспособности технологического оборудования
Владеть	методиками анализа объектов окружающей природной среды
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	критерии работоспособности и надежности технических систем
Уметь	пользоваться методами расчетов элементов технологического оборудования
Владеть	современными подходами к прогнозированию развития чрезвычайных ситуаций, связанных с нарушением надежности и работоспособности технологического оборудования
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	приборы контроля и анализа объектов окружающей среды
Уметь	использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
Владеть	правилами и навыками работы на основных технических средствах экоаналитического анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	источники и мир опасностей, их влияние на человека и природу, виды и критерии оценки опасностей
2	основные нормативные требования в области экологии и безопасности жизнедеятельности
3	предельно допустимые показатели физических воздействия на окружающую среду
4	критерии работоспособности и надежности технических систем
Уметь:	
1	идентифицировать опасности, оценивать показатели их негативного влияния;
2	применять государственные и международные стандарты в области контроля параметров окружающей среды
3	рекомендовать меры по снижению экологического риска с анализом всех имеющихся альтернатив
4	пользоваться методами расчетов элементов технологического оборудования
Владеть:	

1	понятийным аппаратом в области техногенных опасностей
2	демонстрировать способность и готовность к описанию опасностей, к достижению состояния безопасности человека, техносферы и природы.
3	приемами анализа всей достоверной информации об экологической ситуации и сопоставления различных точек зрения в процессе принятия решений
4	современными подходами к прогнозированию развития чрезвычайных ситуаций, связанных с нарушением надежности и работоспособности технологического оборудования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей				
1.1	Ноксосфера. Ноксология как учение об опасностях материального мира и их негативном влиянии на человека и природу. Критерии оценки опасностей. Негативные последствия влияния опасностей на природу. Болезни, травмы, инвалидность. Сокращение жизни от воздействий опасностей (Лек)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1-Э2
1.2	Основы анализа опасностей. Идентификация опасностей. Количественная оценка и нормирование факторов опасностей. Ущерб от воздействия опасностей. Мониторинг опасностей (Лек)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1-Э2
1.3	Понятийный ряд в области ноксологии. Классификация опасностей (Пр)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.2 Л2.1 Э1-Э2
1.4	Оценка и анализ опасностей (Пр)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.2 Л2.2 Э1-Э2
1.5	Мониторинг опасностей и характеристика опасных веществ (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
1.6	Оценка аварийных выбросов токсических веществ на объектах, содержащих сжиженные газы (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.1 Э1-Э2
1.7	Оценка пожарной опасности объектов, содержащих взрывоопасные вещества (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.1 Л2.3 Э1-Э2
1.8	Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.1 Л2.1 Э1-Э2
1.9	Оценка надежности и работоспособности технических систем (Лаб)	3	2	ПК-5	Л1.2 Л2.2 Э1-Э2
1.10	Критерии допустимого физического воздействия потоков и вредных веществ (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л1.1 Л2.3 Л2.1, Э1-Э2
1.11	Физико-химические свойства опасных химических веществ (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.1 Э1-Э2

1.12	<p>Основы ноксологии.</p> <p>1. Несовместимость гомосферы и ноксосферы с позиций безопасности,</p> <p>2. Идентификация и оценка опасностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи идентификации опасностей, - основные этапы идентификации опасностей, - анализ причин возникновения неблагоприятных событий <p>3. Ущерб от опасностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ видов и последствий отказов, - матрица «вероятность- тяжесть последствий» (Ср) 	3	16	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1, Л3.1., Л3.3. Э1-Э2
	Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы				
2.1	Классификация объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества. Емкости для хранения жидкостей и газов. Технология хранения и транспортировки жидких и горючих материалов в зависимости от диаграммы их состояния (Лек)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Э1-Э2
2.2	Аварийные выбросы на объектах, сжиженные газы. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное состояние при разливе жидкостей. Опасные объекты Иркутской области, использующие горючие и взрывчатые вещества (Лек)	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Э1-Э2
2.3	Опасности объектов, содержащих конденсированные взрывчатые вещества. Опасности объектов, содержащих пылевые облака. Анализ опасностей взрывопожароопасных объектов. Оценка опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые материалы. Защита персонала и оборудования на взрывопожароопасных объектах (Лек)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.1 Л2.3 Э1-Э2
2.4	Оценка масштабов заражения при авариях на химически опасных объектах (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
2.5	Диаграммы состояния однокомпонентной системы (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.2 Л2.1 Э1-Э2
2.6	Оценка опасности сосудов со сжатыми газами (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.1 Л2.3 Э1-Э2
2.7	Оценка опасности объектов, содержащих пылевые облака (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
2.8	Определение зоны поражения при выбросах токсичных веществ (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
2.9	Санитарно-гигиеническое нормирование (Лаб)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Э1-Э2

2.10	<p>Классификация объектов по опасности</p> <p>1. Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> - опасные ситуации техногенного характера и защита от них, - виды взрывчатых и горючих веществ, - температура вспышки, - температура воспламенения, - температура горения. <p>2. Методика оценки опасностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод оценки риска, - метод имитационного моделирования, - методы количественной оценки рисков, - метод оценки состояния пожарной опасности (Ср) 	3	20	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л2.1 Л2.3, Л.3.1. Э1-Э2
	Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества. Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ				
3.1	Классификация опасных химических веществ. Физико-химические характеристики опасных химических веществ. Токсические свойства опасных химических веществ (Лек)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
3.2	Опасность выбросов токсических веществ. Прогнозирование и оценка химически опасной зоны при выбросах токсических веществ. Защита на химически опасных объектах. Химически опасные объекты Иркутского района (Лек)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л2.3 Э1-Э2
3.3	Оценка опасности выбросов сжиженных газов (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
3.4	Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.3 Л1.1 Л2.1 Э1-Э2
3.5	Методика расчета необходимого количества вещества огнетушащих материалов (Пр)	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Э1-Э2
3.6	Разработка защитных мероприятий на пожароопасных объектах (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л2.1 Э1-Э2
3.7	Определение расчетного времени эвакуации людей (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.3 Э1-Э2
3.8	Расчет зоны ЧС при различных стихийных бедствиях (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л1.1 Л2.3 Э1-Э2
3.9	<p>Опасности объектов, содержащих токсические вещества</p> <p>1. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ</p> <ul style="list-style-type: none"> - промышленное значение токсических веществ, - соотношение числа пострадавших и погибших при авариях с выбросом токсичных веществ, - анализ отклонений новорожденных, появившихся после аварий с токсическими веществами, <p>2. Оценка химической обстановки на примере конкретных предприятий Иркутской области (Ср)</p>	3	22	ОК-11 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3, Л. 3.2., Л.3.3. Э1-Э2

	Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл. Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения				
4.1	Понятие радиоактивности. Виды радиоактивного излучения. Характеристики и дозовые пределы излучения. Естественная и искусственная радиоактивность. Фоновое излучение. Ядерный топливный цикл. Анализ аварийных ситуаций на ядерных объектах (Лек)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Э1-Э2
4.2	Характеристики радиационно опасных объектов. Оценка зоны поражения при авариях на атомных объектах. Работы в условиях повышенной активности (Лек)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э1-Э2
4.3	Системы с памятью и следствием. Функциональные состояния сложных систем (Пр)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.3 Л1.1 Л2.1 Э1-Э2
4.4	Динамика сложных систем (Пр)	3	2	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1-Э2
4.5	Оценка фонового облучения человека (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Э1-Э2
4.6	Прогнозирование радиационной обстановки при авариях на атомных объектах (Пр)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л2.2 Э1-Э2
4.7	Меры безопасности при перевозке радиоактивных материалов и отходов (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Э1-Э2
4.8	Определение возможной дозы радиации за определенное время пребывания в зараженной зоне (Лаб)	3	2	ОК-11 ПК-5	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э1-Э2
4.9	Радиационная безопасность. 1. Виды ионизирующего излучения - α -распад представляет как излучение ядер гелия, - электронный β -распад (β^- -распад), - позитронный β -распад (β^+ -распад), - электронный захват (k -захват), - спонтанное деление ядра, - γ -излучение. 2. Характеристика радиационных аварий - зоны безопасности в период функционирования радиационно-опасного объекта: санитарно-защитная зона, зона наблюдения, - зонирование территории после стабилизации радиационной обстановки: зона отчуждения, зона временного отселения, зона жесткого контроля 3. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях - зона возможного опасного радиоактивного загрязнения, - зона ограничений, - зона профилактических мероприятий, - зона экстренных мер защиты населения, - зона радиационной аварии (Ср)	3	14	ОК-7 ОК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3, Л. 3.1., Л.3.2. Э1-Э2
	Подготовка к промежуточной аттестации				
	Экзамен /Экзамен/	3	36	ОК-7 ОК-11 ПК-5	Л.1.1, Л.1.2., Л.1.3., Л.2.1, Л.2.2., Л.2.3., Э1-Э2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины; в бумажном варианте хранится на кафедре-разработчике и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1				
Л1.2				
Л1.3				

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1				
Л2.2				
Л 2.3				

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1				
Л3.2				
Л.3.3.				

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1	Информационно-правовой вариант www.consultant.ru
Э.2	Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
---------	--

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не используется
---------	-----------------

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red НТБ ИрГУПС, электронные ресурсы– используются для работы с основной и дополнительной литературой по дисциплине
---------	--

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованы специализированной мебелью (столы, стулья, доска) и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	<p>Учебная лаборатория «Д-308». Оснащение лаборатории: Стенд «Электробезопасность»; тренажер для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшим «Витим»; стенд для измерения уровня шума и вибрации производственной; источники образования электрических и магнитных полей – телевизор с ЭЛТ, ПК «IBM», ПК с ЖК монитором.</p> <p>Учебная аудитория «Д-315» - компьютерный класс. Оснащение – персональные компьютеры с программным обеспечением, в т.ч. виртуальными лабораторными работами (6 работ) по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».</p> <p>Учебная аудитория «Д-310». Оснащение – стенд с образцами специальной обуви и средствами защиты работающих. Учебные плакаты для закрепления полученных знаний.</p> <p>Учебные аудитории «Д-311, Д-317». Оснащение аудитории: Манекен для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшим «Витим». Стенд «Радиационная безопасность», стенд «Пожарная безопасность». Учебные плакаты для закрепления полученных знаний. Так же при выполнении лабораторных работ по различным дисциплинам используется портативное оборудование и приборы, находящиеся в ведении кафедры «Техносферная безопасность».</p> <p>Контроль химических факторов - атмосферный воздух, ВРЗ, населенных мест:</p> <ul style="list-style-type: none"> - газоанализатор мультигазовый «Комета М-5» № 21790-13; -анализатор- течейскапель АНТ-3М с блоками ФИД и ЭХД на кислород. № 39982-08; - трубка индикаторная для измерения концентраций (Акролеин, фтористый водород, аэрозоли масел, диоксид углерода, серы, азота и др. ЗВ). № 27471-09 - аспиратор «Насос-пробоотборник НП-3М»; - газоанализатор «Колион 1В». <p>Контроль физических факторов – шум, вибрация, ЭМП, микроклимат, освещение и пр.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шумомер–анализатор спектра «Экофизика» 110А (ЭКО-110А) № 48906-12; - Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М» № 32014-11; - Автономный измеритель-регистратор температуры и относительной влажности EClerk – М- 11- RHT1-W № 61870-15; - Измеритель параметров электрического и магнитного полей трехкомпонентный ВЕ-метр с блоком «НТМ- Терминал» Модификация «50 Гц» № 59851-15; - Измеритель электромагнитных излучений ПЗ-31 с антеннами № 27571-04; - Измеритель напряженности электростатического поля СТ-01 № 17400-98; - Измеритель напряженности поля малогабаритный микропроцессорный ИПМ-101М № 21009-01; - Прибор комбинированный «eЛайт 03» № 63221-16; - Приборы для измерения освещенности, микроклимата производственных помещений серии «ТКА»; - Анемометр «Testo»; - Измеритель параметров микроклимата «МЭС».
4	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Основная функция практических занятий – организация и проведение отработки учебного материала, формирование у студентов умений и навыков по применению знаний на практике, навыков самостоятельного их приобретения и углубления. Предварительно преподаватель знакомит с методиками решения задач, используя печатные источники, либо раздаточный материал, затем обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи в соответствии с полученным вариантом. Необходимо законспектировать: цель работы, основные термины и формулы, подробный алгоритм расчетов, полученные выводы. Для ответа на возникающие вопросы проводятся консультации преподавателя</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки.</p> <p>При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.</p>
Экзамен	<p>К экзамену как к промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые выполнили все требования и этапы текущего контроля. Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам к экзамену, выдаваемым ведущим преподавателем в срок не менее чем за месяц до экзаменационной сессии. Экзамен проводится в форме, установленной кафедрой (устно, письменно, в форме тестирования). Оценка по итогам сдачи экзамена (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б.1.Б.07 Ноксология**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б.1.Б.07 Ноксология

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Ноксология» участвует в формировании компетенций:

ОК-7: Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

ОК-11: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

ПК-5: Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

Таблица траекторий формирования компетенций ОК-7, ОК-11, ПК-5 у обучающихся при освоении основной образовательной программы

Компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОК-7	Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Б.1.В.12. Эргономика и психофизиологические основы безопасности труда	7	7
ОК-11	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Б.1.Б.07 Ноксология	3	3
ПК-5	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	Б1.Б.16 Электроника и электротехника	4,5	4,5
		Б1.Б.19. Безопасность жизнедеятельности	5	5
		Б1.В.01 Медико-биологические основы безопасности	5	5
		Б1.В.02. Экология	4	4
		Б1.В.03. Гидрогазодинамика	4	4
		Б1.В.07. Производственная безопасность	5,6	5,6
		Б1.В.08. Технология и оборудование отрасли	8	8
		Б1.В.10. Производственная санитария и гигиена труда	6,7	6,7
		Б.1.В.ДВ.06.01. Промышленная экология	7	7

		Б.1.В.ДВ.06.02. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте	7	7
		Б.1.В.ДВ.09.01. Радиационная безопасность	3	3
		Б.1.В.ДВ.09.02. Перевозка опасных грузов	3	3
		Б.2.В.03 (П). Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	6
		Б.2.В.04 (Пд). Производственная преддипломная практика	8	8
		Б.3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОК-7
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОК-7	Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	<p>Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей</p> <p>Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы</p> <p>Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества. Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ</p> <p>Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл. Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения</p>	Минимальный уровень	Знать: основы экологического законодательства
			Уметь: грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией	
			Владеть: понятийным аппаратом в области техногенных опасностей	
			Базовый уровень	Знать: основные нормативные требования в области экологии и безопасности жизнедеятельности
			Уметь: определять опасность различных негативных воздействий	
			Владеть: культурой безопасности	
			Высокий уровень	Знать: предупредительные и принудительные меры по охране окружающей среды
			Уметь: применять государственные и международные стандарты в области контроля параметров окружающей среды	
			Владеть: владение риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОК-11
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОК-7	Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	<p>Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей</p> <p>Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы</p> <p>Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества. Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ</p> <p>Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл. Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения</p>	Минимальный уровень	Знать: средства защиты окружающей среды
				Уметь: проводить эффективную коммуникацию экологического риска, рассматривать ее как интерактивный процесс
				Владеть: Методиками решения практических задачи по определению экономической эффективности исследований и разработок
			Базовый уровень	Знать: количественные и качественные показатели оценки загрязнения окружающей среды
				Уметь: рекомендовать меры по снижению экологического риска с анализом всех имеющихся альтернатив
				Владеть: приемами анализа всей достоверной информации об экологической ситуации и сопоставления различных точек зрения в процессе принятия решений
			Высокий уровень	Знать: предельно допустимые показатели физических воздействия на окружающую среду
				Уметь: использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
				Владеть: современными компьютерными технологиями в анализе и оценке состояния окружающей среды, создании и эксплуатации средозащитной техники и технологии, управлении природоохранной деятельностью

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-5
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОК-7	Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	<p>Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей</p> <p>Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы</p> <p>Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества. Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ</p> <p>Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл. Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения</p>	Минимальный уровень	Знать: элементы технологического оборудования
				Уметь: выявлять приоритеты в реализации мероприятий, направленных на повышение надежности работоспособности технологического оборудования
				Владеть: методиками анализа объектов окружающей природной среды
			Базовый уровень	Знать: критерии работоспособности и надежности технических систем
				Уметь: пользоваться методами расчетов элементов технологического оборудования
				Владеть: современными подходами к прогнозированию развития чрезвычайных ситуаций, связанных с нарушением надежности и работоспособности технологического оборудования
			Высокий уровень	Знать: приборы контроля и анализа объектов окружающей среды
				Уметь: использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
				Владеть: правилами и навыками работы на основных технических средствах экоаналитического анализа

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
3 семестр				
1	1-5	Текущий контроль	Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей	ОК-7 ОК-11 ПК-5 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)
2	6-9	Текущий контроль	Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы	ОК-7 ОК-11 ПК-5 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)
3	10-113	Текущий контроль	Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества. Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ	ОК-7 ОК-11 ПК-5 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)
4	14-18	Текущий контроль	Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл. Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения	ОК-7 ОК-11 ПК-5 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)
5	19-21	Форма промежуточной аттестации - экзамен	Разделы 1-4	ОК-7 ОК-11 ПК-5 Собеседование (устно); тестирование (компьютерные технологии)

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, которые проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости используется для систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Его результаты учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций и их характеристика приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом и лабораторном занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
2	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»		Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»		Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме. Обучающийся показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Отчет оформлен в оптимальной форме.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для выполнения работы. Допущены неточности в оформлении результатов работы (отчета).
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполняется и оформляется при посторонней помощи. Обучающийся показывает знание теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами.
неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена. У студента отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	<p>Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.</p> <p>Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям</p>

Тестирование

Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования

«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования
------------------------	--------------	---

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Перечень теоретических вопросов к собеседованию

Варианты теоретических вопросов к собеседованию выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта вопросов к собеседованию, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта вопросов к собеседованию по теме «Динамика сложных систем»

1. Фазовые переходы в сложных системах
2. Бифуркация
3. Сублимация (Возгонка)
4. Тройная точка
5. Сверхкритический флюид
6. Термодинамическая фаза
7. Бифуркационные процессы в сложных явлениях
8. Прогресс, Идиоадаптация, регресс
9. Причины динамики сложных систем
10. Детерминированные процессы
11. Случайные процессы
12. Вероятные процессы

Образец типового варианта вопросов к собеседованию по теме «Системы с памятью и следствием. Функциональные состояния сложных систем»

1. Системы с памятью и следствием
2. Функциональные состояния сложных систем
3. Алгоритмы памяти в сложных системах
4. Система НОРД
5. Профессиональная интуиция
6. Отсроченные эффекты и последствия ЧС
7. Самоорганизация сложных систем
8. Стадии приспособления к стрессу
9. Триггерные механизмы
10. Варианты ритмических процессов, встречающиеся в сложных системах.
11. Расчет затрат на средства защиты работающих

3.2 Образец типового практического занятия

Варианты заданий для выполнения лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта практического занятия, предусмотренного рабочей программой.

Образец типового варианта задания для выполнения практического занятия по теме «Определение расчетного времени эвакуации людей»

Цель работы: рассчитать время эвакуации людей во время пожара и сравнить с нормативным.

Основные понятия:

Расчетное время эвакуации людей t_p из помещений и зданий устанавливают по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяют на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i . Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел.

При определении расчетного времени длину и ширину каждого участка пути эвакуации принимают по проекту. Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша. Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю. Проем, расположенный в стене толщиной более 0,7 м, а также тамбур следует считать самостоятельными участками горизонтального пути, имеющими конечную длину l_i .

Расчетное время эвакуации зависит от протяженности эвакуационных путей и скорости людских потоков по отдельным участкам пути. Расчетное время эвакуации должно быть меньше нормативного. Необходимое время эвакуации людей из помещений производственных зданий I, II, III степени огнестойкости зависит от категории производства по взрыво- и пожароопасности и объема помещения (табл. 1).

Таблица 1. Время эвакуации людей из помещений производственных зданий I, II, III степени огнестойкости в зависимости от категории производства по взрыво- и пожароопасности и объема помещения

Помещение		Время эвакуации людей
Категория	Объем, м ³	
А, Б	15 000	$t_H = 0,5$ мин;
	30 000	$t_H = 0,75$ мин
В	15 000	$t_H = 1,25$ мин;
	30 000	$t_H = 2$ мин
Г, Д	не ограничивается.	

Степень огнестойкости зданий определяется минимальными пределами огнестойкости строительных конструкций и максимальными пределами распространения огня по этим конструкциям.

Для каждого класса огнестойкости нормируются:

1. Несущие стены и лестничные клетки
2. Самонесущие стены
3. Наружные ненесущие стены (в том числе из навесных панелей)
4. Внутренние ненесущие стены (перегородки)

5. Колонны
6. Лестничные площадки, ступени, балки, марши лестничных клеток
7. Плиты, настилы (в т.ч. с утеплителем) и другие несущие конструкции перекрытий
8. Элементы покрытий

Таблица 2 – Класс огнестойкости зданий

Класс огнестойкости	Минимальные пределы огнестойкости несущих стен и лестничных клеток, ч (над чертой), и максимальные пределы распространения огня по ним, см (под чертой)	Характеристика здания
I	<u>2,5</u> 0	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов
II	<u>2</u> 0	То же. В покрытиях зданий допускается применять незащищенные стальные конструкции
III	<u>2</u> 0	То же. Но для перекрытий допускается использование деревянных конструкций, защищенных штукатуркой или трудногорючими материалами. К элементам покрытий требований нет, но деревянные элементы чердачного покрытия подвергаются огнезащитной обработке.
IIIа	<u>1</u> 0	Здания преимущественно с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции - из негорючих листовых материалов (например, стальных) с трудногорючим утеплителем.
IIIб	<u>1</u> 40	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из древесины, подвергнутой огнезащитной обработке. Ограждающие конструкции - панели из древесины или материалов на ее основе, подвергнутых огнезащитной обработке.
IV	<u>0,5</u> 40	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из древесины и других горючих материалов, защищенных штукатуркой, листовыми или плитными материалами. К элементам покрытий требований нет, но деревянные элементы чердачного покрытия подвергаются огнезащитной обработке.
IVа	<u>0,5</u> 40	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса - из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции - из негорючих материалов (например, стальных) с горючим утеплителем.
V		Здания, к несущим и ограждающим конструкциям которых не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня.

Классификация помещений и зданий по степени взрывопожароопасности:

А – взрывоопасные помещения, в которых осуществляются технологические процессы, связанные с выделением горючих газов, ЛВЖ (легковоспламеняющихся жидкостей) с температурой вспышки до 28 °С.

Б – помещения, в которых осуществляются технологические процессы, связанные с использованием ЛВЖ с температурой вспышки свыше 28 °С, способные образовывать взрывоопасные и пожароопасные смеси.

В – помещения и здания, в которых осуществляются технологические процессы, связанные с использованием горючих и трудногорючих жидкостей, твердых горючих веществ, которые при взаимодействии друг с другом или кислородом воздуха способны только гореть, при условии, что эти вещества не относятся к категории А и Б.

Г – помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием негорючих веществ и материалов в горячем, растленном или расплавленном состоянии.

Д – помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием твердых негорючих веществ и материалов в холодном состоянии.

Методические указания для проведения расчета:

Задача № 1:

1. Рассчитать время эвакуации людей из производственного помещения
2. Сделать вывод о соответствии времени эвакуации нормативам.

Помещение - категория В по взрыво- и пожароопасности

Объем помещения - до 15 000 м³.

Варианты студентам:

№ Варианта	Участок	Длина l, м	Ширина δ, м	N - число людей	Время года
1	1	25	3,5	55	лето
	2 – лестница вверх	15	2		
	3	40	4,5		
2	1 – лестница вниз	20	2	60	лето
	2	70	5,5		
	3 – лестница вверх	15	2,5		
3	1	30	3,2	65	лето
	2 – лестница вниз	17	2		
	3	50	5,5		
4	1	35	4	45	зима
	2 – лестница вверх	20	3		
	3	35	7		
5	1 – лестница вниз	15	5	75	зима
	2	50	8		
	3 – лестница вверх	20	5		
6	1	60	4	80	зима
	2 – лестница вниз	14	2		
	3	10	2,5		
7	1	40	4	75	лето
	2 – лестница вверх	18	2		
	3	35	6		
8	1 – лестница вниз	15	2	70	лето
	2	60	4		
	3 – лестница вверх	17	3		
9	1	50	3,5	65	лето
	2 – лестница вниз	18	2		
	3	55	6		
10	1	85	4,5	60	зима
	2 – лестница вверх	20	2		
	3	40	6		
11	1 – лестница вниз	16	2	55	зима
	2	60	5		
	3 – лестница вверх	20	3		

Расчетное время эвакуации людей t_p следует определять как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути t_i по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i,$$

где t_1 — время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин; t_2, t_3, \dots, t_i — время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути, мин.

Время движения людского потока по первому участку пути t_1 , мин:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}$$

где l_1 — длина первого участка пути, м; v_1 — скорость движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, м/мин (определяют по таблице 2 в зависимости от плотности D).

Плотность людского потока на первом участке пути:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{l_1 \delta_1}$$

где N_1 — число людей на первом участке, чел; f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, m^2 , принимаемая равной 0,100 — взрослого в домашней одежде; 0,125 — взрослого в зимней одежде; 0,070 — подростка; δ_1 — ширина первого участка пути, м.

Скорость v_1 движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимают по таблице 3 в зависимости от интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которую вычисляют для всех участков пути, в том числе и для дверных проемов, по формуле:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}$$

где δ_i, δ_{i-1} — ширина рассматриваемого i -го и предшествующего ему участка пути, м; q_i, q_{i-1} — интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i -му и предшествующему участкам пути, м/мин [интенсивность движения людского потока на первом участке пути $q = q_{i-1}$ определяют по таблице 3 по значению D_1].

Если значение q_i меньше или равно q_{max} , то время движения по участку пути t_i , мин, равно:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} \quad (*)$$

при этом значения q_{max} , м/мин, следует принимать равными:

16,5 — для горизонтальных путей;

19,6 — для дверных проемов;

16,0 — для лестницы вниз;

11,0 — для лестницы вверх.

Если значение q_i больше q_{max} то ширину S , данного участка пути следует увеличивать на такое значение, при котором соблюдается условие $q_i \leq q_{max}$. При невозможности выполнения условия интенсивность и скорость движения людского потока по участку i определяют по таблице 3 при значении $D = 0,9$ и более. При этом следует учитывать время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления.

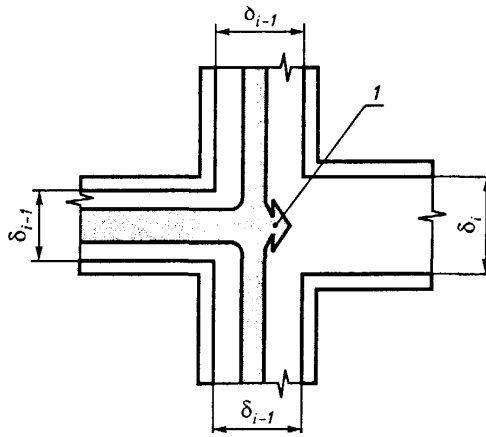


Рисунок 1— Слияние людских потоков; 1 — начало участка i

При слиянии в начале участка i двух и более людских потоков (рис. 1) интенсивность движения q_i , м/мин, рассчитывают по формуле:

$$q_i = \sum \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}$$

где q_{i-1} — интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале участка i , м/мин; δ_{i-1} — ширина участков пути слияния, м; δ_i — ширина рассматриваемого участка пути, м.

Если значение $q_i > q_{\max}$ то ширину δ_i , данного участка пути следует увеличивать на такое значение, чтобы соблюдалось условие $q_i \leq q_{\max}$.

В этом случае время движения по участку i определяют по формуле (*)

Таблица 3. Интенсивность и скорость движения людского потока при различной на разных участках путей эвакуации в зависимости от плотности

Плотность потока D , м ² /м ²	Горизонтальный путь		Дверной проем, интенсивность q , м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин		v , м/мин	q , м/мин	v , м/мин	q , м/мин
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,10	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,20	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,30	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,40	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,50	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,60	28	16,3	19,05	24,5	14,1	18,5	10,75
0,70	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,80	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,90 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примечание: Интенсивность движения в дверном проеме при плотности потока 0,9 и более, равная 8,5 м/мин, установлена для дверного проема шириной 1,6 м и более, а при дверном проеме меньшей ширины интенсивность движения следует определять по формуле $q = 2,5 + 3,75 \delta$

Контрольные вопросы

1. Расчетное время эвакуации людей
2. Класс огнетстойкости зданий I
3. Класс огнетстойкости зданий II
4. Класс огнетстойкости зданий III
5. Класс огнетстойкости зданий IV
6. Класс огнетстойкости зданий V
7. Части строительных конструкций , нормируемые при установлении класса огнетстойкости
8. Категория помещения А по взрыво- и пожароопасности
9. Категория помещения Б по взрыво- и пожароопасности
10. Категория помещения В по взрыво- и пожароопасности
11. Категория помещения Г по взрыво- и пожароопасности
12. Категория помещения Д по взрыво- и пожароопасности

3.3 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Ноксология»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.1. Ноксосфера. Ноксология как учение об опасностях материального мира и их негативном влиянии на человека и природу. Критерии оценки опасностей. Негативные последствия влияния опасностей на природу. Болезни, травмы, инвалидность. Сокращение жизни от воздействий опасностей	1.1.1. Ноксосфера Ноксология как учение об опасностях материального мира и их негативном влиянии на человека и природу	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.1.2. Критерии оценки опасностей. Негативные последствия влияния опасностей на природу.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.1.3. Болезни, травмы, инвалидность. Сокращение жизни от воздействий опасностей	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.2. Основы анализа опасностей. Идентификация опасностей. Количественная оценка и нормирование факторов опасностей. Ущерб от воздействия опасностей. Мониторинг опасностей	1.2.1. Основы анализа опасностей. Идентификация опасностей.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.2.2. Количественная оценка и нормирование факторов опасностей.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.2.3. Ущерб от воздействия опасностей. Мониторинг опасностей	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.3 Понятийный ряд в области ноксологии. Классификация опасностей	1.3.1. Понятийный ряд в области ноксологии.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.3.2. Страх, риск, опасность	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.3.3. Классификация опасностей	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.4. Оценка и анализ опасностей	1.4.1. Методы анализа опасностей	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.4.2. Математический анализ опасностей	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.4.3. Аналитические приемы оценки опасностей	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.5. Мониторинг опасностей и характеристика опасных веществ	1.5.1. Мониторинг опасностей	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.5.2. Виды опасных веществ	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.5.3. Характеристика опасных веществ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.6. Оценка аварийных выбросов токсических веществ на объектах, содержащих сжиженные газы	1.6.1. Классы токсичности веществ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.6.2. Токсиканты	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.6.2. Оценка аварийных выбросов токсических веществ на объектах, содержащих сжиженные газы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.7. Оценка пожарной опасности объектов, содержащих взрывоопасные вещества	1.7.1. Виды взрывоопасных веществ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.7.2. Требования к содержанию и перевозке взрывоопасных веществ	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.7.3. Оценка пожарной опасности объектов, содержащих взрывоопасные вещества	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.8. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ	1.8.1. СДЯВ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.8.2. АХОВ	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.8.3. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.9. Оценка надежности и работоспособности технических систем	1.9.1. Единичные показатели надежности систем	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.9.2. Комплексные показатели надежности систем	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.9.3. Оценка надежности и работоспособности технических систем	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.10 Критерии допустимого физического воздействия потоков и вредных веществ	1.10.1 Критерии допустимого вредного воздействия потоков	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.10.2. Критерии безопасного и комфортного взаимодействия человека со средой обитания	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.10.3. Критерии оценки возможного состояния системы «человек-машина»	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.11 Физико-химические свойства опасных химических веществ	1.11.3. Агрегатное состояние вещества. Молекулярная масса. Плотность. Максимальная концентрация.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.11.2 Давление насыщенного пара. Вязкость. Поверхностное натяжение. Теплоемкость	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.11.3 Температура кипения, плавления, замерзания	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	1.12 Основы ноксологии. 1. Несовместимость гомосферы и ноксосферы с позиций безопасности, 2. Идентификация и оценка опасностей - задачи идентификации опасностей, - основные этапы идентификации опасностей, - анализ причин возникновения неблагоприятных событий 3. Ущерб от опасностей - анализ видов и последствий отказов, - матрица «вероятность-тяжесть последствий»	1.12.1 Несовместимость гомосферы и ноксосферы с позиций безопасности	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.12.2 Идентификация и оценка опасностей - задачи идентификации опасностей, - основные этапы идентификации опасностей, - анализ причин возникновения неблагоприятных событий	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.12.3 Ущерб от опасностей - анализ видов и последствий отказов, - матрица «вероятность-тяжесть последствий»	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.1. Классификация объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества. Емкости для хранения жидкостей и газов. Технология хранения и транспортировки жидких и горючих материалов в зависимости от диаграммы их состояния	2.1.1. Классификация объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.2 Емкости для хранения жидкостей и газов.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.3. Технология хранения и транспортировки жидких и горючих материалов в зависимости от диаграммы их состояния	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.2. Аварийные выбросы на объектах, сжиженные газы. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное состояние при разливе жидкостей. Опасные объекты Иркутской области, использующие горючие и взрывчатые вещества	2.1.1. Аварийные выбросы на объектах, сжиженные газы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.2 Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное состояние при разливе жидкостей	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.1.3... Опасные объекты Иркутской области, использующие горючие и взрывчатые вещества	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.3. Опасности объектов, содержащих конденсированные взрывчатые вещества. Опасности объектов, содержащих пылевые облака. Анализ опасностей взрывопожароопасных объектов. Оценка опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые материалы. Защита персонала и оборудования на взрывопожароопасных объектах	2.3.1. Опасности объектов, содержащих конденсированные взрывчатые вещества. Опасности объектов, содержащих пылевые облака	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.3.2. Анализ опасностей взрывопожароопасных объектов. Оценка опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые материалы.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.3.3. Защита персонала и оборудования на взрывопожароопасных объектах	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.4. Оценка масштабов заражения при авариях на химически опасных объектах	2.4.1. Виды ХОО	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.4.2. Первичное и вторичное облако СДЯВ	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.4.3. Оценка масштабов заражения при авариях на химически опасных объектах	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.5. Диаграммы состояния однокомпонентной системы	2.5.1. Возгонка, сублимация	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.5.2. Тройная точка, сверхкритический флюид	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.5.3 Фазовые переходы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.6. Оценка опасности сосудов со сжатыми газами	2.6.1. Характеристики сжатых газов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.6.2. Требования к сосудам для хранения сжатых газов	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.6.3. Оценка опасности сосудов со сжатыми газами	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.7. Оценка опасности объектов, содержащих пылевые облака	2.7.1. Виды пылевых облаков	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.7.2. Негативное действие пылевых облаков на человека и окружающую среду	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.7.3 Оценка опасности объектов, содержащих пылевые облака	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.8. Определение зоны поражения при выбросах токсичных веществ	2.8.1 Глубина зоны заражения по первичному облаку СДЯВ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.8.2. Глубина зоны заражения по вторичному облаку СДЯВ	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.8.3 Время подхода облака СДЯВ и время испарения СДЯВ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.9. Санитарно-гигиеническое нормирование	2.9.1 ПДК. ПДУ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.9.2 Фоновая концентрация, Формула Черкинского	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

		2.9.3 ПДН, ЭДК	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	2.10. Классификация объектов по опасности 1. Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества - опасные ситуации техногенного характера и защита от них, - виды взрывчатых и горючих веществ, - температура вспышки, - температура воспламенения, - температура горения. 2. Методика оценки опасностей - метод оценки риска, - метод имитационного моделирования, - методы количественной оценки рисков, - метод оценки состояния пожарной опасности	2.10.1 Опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества; опасные ситуации техногенного характера и защита от них; виды взрывчатых и горючих веществ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2.10.2 Температура вспышки, воспламенения, горения.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		1.10.3 Метод оценки риска, имитационного моделирования, количественной оценки рисков, метод оценки состояния пожарной опасности	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.1. Классификация опасных химических веществ. Физико-химические характеристики опасных химических веществ. Токсические свойства опасных химических веществ	3.1.1. Классификация опасных химических веществ	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.1.2 Физико-химические характеристики опасных химических веществ.	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.1.3. Токсические свойства опасных химических веществ	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.2. Опасность выбросов токсических веществ. Прогнозирование и оценка химически опасной зоны при выбросах токсических веществ. Защита на химически опасных объектах. Химически опасные объекты Иркутского района	3.2.1. Опасность выбросов токсических веществ.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.2.2 Прогнозирование и оценка химически опасной зоны при выбросах токсических веществ.	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.2.3. Защита на химически опасных объектах. Химически опасные объекты Иркутского района	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.3. Оценка опасности выбросов сжиженных газов	3.3.1. Характеристики сжиженных газов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.3.2 . Оценка опасности выбросов сжиженных газов	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.3.3. Ликвидация последствий выбросов сжиженных газов	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.4. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей	3.4.1. Обваловка, сбор разлившихся жидкостей	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.4.2. Применение адсорбентов для сбора разлившихся жидкостей	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.4.3. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.5. Методика расчета необходимого количества вещества огнетушащих материалов	3.5.1 Виды огнетушащих материалов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.5.2 Виды огнетушителей	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.5.3 Методика расчета необходимого количества вещества огнетушащих материалов	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.6. Разработка защитных мероприятий на пожароопасных объектах	3.6.1. Классы пожаров	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.6.2 Виды пожароопасных объектов	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.6.3 Разработка защитных мероприятий на пожароопасных объектах	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.7. Определение расчетного времени эвакуации людей	3.7.1 Категория помещений по взрыво- и пожароопасности	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.7.2 Классы огнестойкости зданий	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.7.3 Определение расчетного времени эвакуации людей	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.8. Расчет зоны ЧС при различных стихийных бедствиях	3.8.1 Виды стихийных бедствий	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.8.2 Виды ЧС	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.8.3 Расчет зоны ЧС при различных стихийных бедствиях	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	3.9. Опасности объектов, содержащих токсические вещества 1. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ - промышленное значение токсических веществ, - соотношение числа пострадавших и погибших при авариях с выбросом токсичных веществ, - анализ отклонений новорожденных, появившихся после аварий с токсическими веществами, 2. Оценка химической обстановки на примере конкретных предприятий Иркутской области	3.9.1 Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ - промышленное значение токсических веществ	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.9.2 Соотношение числа пострадавших и погибших при авариях с выбросом токсичных веществ, анализ отклонений новорожденных, появившихся после аварий с токсическими веществами	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3.9.3 Оценка химической обстановки на примере конкретных предприятий Иркутской области	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.1. Понятие радиоактивности. Виды радиоактивного излучения. Характеристики и дозовые пределы излучения. Естественная и искусственная радиоактивность. Фоновое излучение. Ядерный топливный цикл. Анализ аварийных ситуаций на ядерных объектах	4.1.1. Понятие радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.1.2 Характеристики и дозовые пределы излучения. Естественная и искусственная радиоактивность.	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

		4.1.3. Фоновое излучение. Ядерный топливный цикл. Анализ аварийных ситуаций на ядерных объектах	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.2. Характеристики радиационно опасных объектов. Оценка зоны поражения при авариях на атомных объектах. Работы в условиях повышенной активности	4.1.1. Характеристики радиационно опасных объектов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.1.2 Оценка зоны поражения при авариях на атомных объектах.	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.1.3. Работы в условиях повышенной активности	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.3. Системы с памятью и следствием. Функциональные состояния сложных систем	4.3.1. Системы с памятью и следствием	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.3.2 . Система НОРД	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.3.3. Функциональные состояния сложных систем	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.4. Динамика сложных систем	4.4.1. Фазовые переходы в сложных системах	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.4.2. Бифуркационные процессы в сложных явлениях	Умение	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		4.4.3. Причины динамики сложных систем	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.5. Оценка фонового облучения человека	4.5.1. Острая лучевая болезнь	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.5.2. Хроническая лучевая болезнь	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.5.3. Виды доз облучения	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.6. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях на атомных объектах	4.6.1. Виды атомных объектов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.6.2. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях на атомных объектах	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.6.3. Йодная профилактика	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.7. Меры безопасности при перевозке радиоактивных материалов и отходов	4.7.1. Виды радиоактивных материалов и отходов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.7.2. Типы упаковок	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.7.3. Меры безопасности при перевозке радиоактивных материалов и отходов	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.8. Определение возможной дозы радиации за определенное время пребывания в зараженной зоне	4.8.1. Определение возможной дозы радиации за определенное время пребывания в зараженной зоне в здании	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.8.2. Определение возможной дозы радиации за определенное время пребывания в зараженной зоне на открытой местности	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

		4.8.3. Дезактивация	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОК-7 ОК-11 ПК-5	4.9. Радиационная безопасность. 1. Виды ионизирующего излучения - α-распад представляет как излучение ядер гелия, -электронный β-распад (β--распад), - позитронный β-распад (β+-распад), - электронный захват (к-захват), - спонтанное деление ядра, - γ -излучение. 2. Характеристика радиационных аварий - зоны безопасности в период функционирования радиационно-опасного объекта: санитарно-защитная зона, зона наблюдения, - зонирование территории после стабилизации радиационной обстановки: зона отчуждения, зона временного отселения, зона жесткого контроля 3. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях - зона возможного опасного радиоактивного загрязнения, - зона ограничений, - зона профилактических мероприятий, - зона экстренных мер защиты населения, - зона радиационной аварии	4.9.1. Виды ионизирующего излучения - α-распад представляет как излучение ядер гелия, -электронный β-распад (β--распад), - позитронный β-распад (β+-распад), - электронный захват (к-захват), - спонтанное деление ядра, - γ -излучение.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.9.2. Характеристика радиационных аварий - зоны безопасности в период функционирования радиационно-опасного объекта: санитарно-защитная зона, зона наблюдения, - зонирование территории после стабилизации радиационной обстановки: зона отчуждения, зона временного отселения, зона жесткого контроля	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4.9.3. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях - зона возможного опасного радиоактивного загрязнения, - зона ограничений, - зона профилактических мероприятий, - зона экстренных мер защиты населения, - зона радиационной аварии	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Итого	213 – ОТЗ 213– ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины
(образец одного варианта из 18 вопросов 9 - ОТЗ/ 9- ЗТЗ)

1. Цепные события, с каждым шагом все более и более утяжеляющие степень повреждения объекта, называется эффектом _____

Вставьте название.

2. Основные проблемы ноксологии:

А. страх, риск, опасность

Б. риск гибели, материальный ущерб

В. разрушение экосистем, загрязнение окружающей среды

3. Термин _____ употребляется в широком смысле для обозначения всевозможных качественных перестроек или метаморфоз различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят.

Вставьте название.

4. Закон сохранения жизни, сформулированный Ю. Н. Куражковским:

А. жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации

Б. живое вещество физико-химически едино; при всей разнокачественности живых организмов они настолько физико-химически сходны, что вредное для одних не безразлично для других

В. живое происходит только от живого, между живым и неживым веществом существует непроходимая граница, хотя и имеется постоянное взаимодействие

5. Точка на фазовой диаграмме, где сходятся три линии фазовых переходов, называется _____ точка.

Вставьте название.

6. Коэффициент готовности технической системы – это:

А. вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается

Б. вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени

В. отношение математического ожидания интервалов времени пребывания объекта в состоянии простоев, обусловленных техническим обслуживанием и ремонтов, за тот же период эксплуатации

7. Состояние вещества, при котором исчезает различие между жидкой и газовой фазой, называется _____ флюид

Вставьте название.

8. Как расшифровывается схема НОРД, помогающая предотвратить «эффект домино»?

А. наблюдай, ориентируйся, решай, действуй

Б. наблюдай, оценивай, реорганизуешь, действуй

В. наблюдай, оценивай, решай, действуй

9. Относительная тонкая оболочка жизни на Земле, занимающая нижнюю часть атмосферы (12-15 км), всю водную среду планеты и ее недра до 3-5 км (в т.ч. область «белых биосфер» с остатками следов живых организмов), связанная в единое целое обменом веществ и энергии, называется _____
Вставьте название.

10. Октавная полоса характеризуется среднегеометрической частотой, рассчитываемой по формуле:

A. $f_{cp} = f_H + f_B$

Б. $f_{cp} = f_H \cdot f_B$

В. $f_{cp} = \sqrt{f_H f_B}$.

11. Свойство жидких и газообразных сред оказывать сопротивление их течению (т.е. перемещению одного слоя относительно другого под действием внешних сил), называется _____
Вставьте название.

12. Формула для расчета вероятности безотказной работы системы с параллельным соединением элементов:

A. $R = R_1 * R_2 * \dots * R_{n-1} * R_n = \sum_{i=1}^n R_i$

Б. $R = 1 - \sum_{i=1}^n (1 - R_i)$

В. $R = \sum_{i=1}^n (1 - R_i)$

13. Разложение веществ водой, называется _____ -
Вставьте название.

14. Безопасные места в здании во время землетрясения:

A. во внутреннем стенном проеме или у несущей опоры, под столом

Б. у стены, у несущих опор, в подъезде

В. у стены, под столом, за диваном

15. При комбинированном воздействии нескольких веществ учитывают сумму их вредного воздействия. При этом должно выдерживаться следующее неравенство (формула Черкинского):

A. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 0$

Б. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 1$

В. $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_n/ПДК_n < 10$

16. Чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно, называется _____
Вставьте название.

17. Фазовые переходы в сложных системах

А. могут возникать только при значительных градиентах физико-химических значений показателей внешней среды, приводят к качественным и необратимым изменениям сложной системы вплоть до ее разрушения

Б. могут возникать при незначительных градиентах физико-химических значений показателей внешней среды, при этом не приводят к качественным и необратимым изменениям сложной системы

В. могут возникать при незначительных градиентах физико-химических значений показателей внешней среды, но приводят к качественным и необратимым изменениям сложной системы вплоть до ее разрушения

18. Процессы, которые характеризуются тем, что между событиями внешнего мира существуют непосредственные, прямые, постоянные, определяющие друг друга связи (зависимость «доза-эффект» носит линейный характер и изменение состояния и поведения системы полностью определяется параметрами воздействия) называются _____
Вставьте название.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1. Научно-технические основы ноксологии. Анализ и идентификация опасностей техногенного и природного происхождения. Способы оценки масштабов воздействия опасностей

1. Ноксосфера.
2. Несовместимость гомосферы и ноксосферы с позиций безопасности
3. Ноксология как учение об опасностях материального мира и их негативном влиянии на человека и природу
4. Критерии оценки опасностей
5. Негативные последствия влияния опасностей на природу
6. Болезни, травмы, инвалидность
7. Сокращение жизни от воздействий опасностей
8. Основы анализа опасностей
9. Идентификация опасностей
10. Количественная оценка и нормирование факторов опасностей
11. Ущерб от воздействия опасностей
12. Мониторинг опасностей
13. Понятийный ряд в области ноксологии
14. Классификация опасностей
15. Оценка и анализ опасностей
16. Мониторинг опасностей и характеристика опасных веществ
17. Оценка аварийных выбросов токсических веществ на объектах, содержащих сжиженные газы
18. Оценка пожарной опасности объектов, содержащих взрывоопасные вещества
19. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ
20. Оценка надежности и работоспособности технических систем
21. Критерии допустимого физического воздействия потоков и вредных веществ
22. Физико-химические свойства опасных химических веществ

Раздел 2. Оценка опасностей объектов, использующих горючие и взрывчатые вещества, а также сжатые газы

1. Классификация объектов, содержащих горючие и взрывчатые вещества. Емкости для хранения жидкостей и газов

2. Технология хранения и транспортировки жидких и горючих материалов в зависимости от диаграммы их состояния
3. Аварийные выбросы на объектах, сжиженные газы.
4. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное состояние при разливе жидкостей
5. Опасности объектов, содержащих конденсированные взрывчатые вещества.
6. Опасности объектов, содержащих пылевые облака.
7. Анализ опасностей взрывопожароопасных объектов.
8. Оценка опасности объектов, содержащих горючие и взрывчатые материалы.
9. Защита персонала и оборудования на взрывопожароопасных объектах
10. Оценка масштабов заражения при авариях на химически опасных объектах
11. Диаграммы состояния однокомпонентной системы
12. Оценка опасности сосудов со сжатыми газами
13. Оценка опасности объектов, содержащих пылевые облака
14. Определение зоны поражения при выбросах токсичных веществ
15. Предотвращение загрязнения водных объектов
16. Санитарно-гигиеническое нормирование.
17. Использование информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям
18. Законодательство в области охраны окружающей среды
19. Фоновая концентрация
20. Формула Черкинского
21. Санитарно-гигиеническое нормирование. Основные понятия
22. Классификация объектов по опасности
23. Методика оценки опасностей

Раздел 3. Оценка опасностей объектов, использующих токсичные вещества.

Прогнозирование масштабов зон поражения при выбросах токсических веществ

1. Классификация опасных химических веществ
2. Физико-химические характеристики опасных химических веществ
3. Опасность выбросов токсических веществ.
4. Прогнозирование и оценка химически опасной зоны при выбросах токсических веществ
5. Защита на химически опасных объектах
6. Оценка опасности выбросов сжиженных газов
7. Оценка количества вещества, переходящего в первичное и вторичное облако при разливе жидкостей
8. Методика расчета необходимого количества вещества огнетушащих материалов
9. Отнесение отходов к классу опасности
10. Определение расчетного времени эвакуации людей
11. Расчет зоны ЧС при различных стихийных бедствиях
12. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ

Раздел 4. Оценка радиационной опасности. Ядерный топливный цикл.

Характеристика радиационно опасных объектов. Способы защиты от ионизирующего излучения

1. Понятие радиоактивности.
2. Виды радиоактивного излучения.
3. Характеристики и дозовые пределы излучения.
4. Естественная и искусственная радиоактивность.
5. Фоновое излучение.

6. Ядерный топливный цикл.
7. Анализ аварийных ситуаций на ядерных объектах
8. Характеристики радиационно опасных объектов.
9. Оценка зоны поражения при авариях на атомных объектах.
10. Работы в условиях повышенной радиационной активности
11. Системы с памятью и следствием.
12. Функциональные состояния сложных систем
13. Динамика сложных систем
14. Оценка фонового облучения человека
15. Прогнозирование радиационной обстановки при авариях на атомных объектах
16. Меры безопасности при перевозке радиоактивных материалов и отходов
17. Определение возможной дозы радиации за определенное время пребывания в зараженной зоне
18. Виды ионизирующего излучения
19. Зоны безопасности в период функционирования радиационно-опасного объекта

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

Задания 1,2.

Рассматриваются три предприятия А, Б, В.

1. Для каждого предприятия определить среду (водная, воздушная, почва), на которую оказывается меньшее совокупное воздействие вредных веществ с учетом ПДК.

2. Какие из предприятий удовлетворяют требованию санитарный норм, какие нет (согласно формуле Черкинского)

Предприятие	Вредные вещества, выбрасываемые в атмосферу	Концентрации, с/с	Вредные вещества, выбрасываемые в водную среду	Концентрации для Х/п	Вредные вещества, выбрасываемые в почву	Концентрации
Вариант №1						
А	Угарный газ	1,7	Фенол	0,0007	Изоприлбензин	0,25
	Фенол	0,0011	Нефтепродукты	0,08	Бензин	0,037
В	Сера диоксид	0,012	Нитраты	17	Сера	82
	Сажа	0,025	Солесодержание	355	Серная кислота	37
С	Медь	0,00037	Медь	0,4	Метаналь	3,6
	Взвешенные вещества	0,08	Солесодержание	780	Этаналь	8,3
Вариант №2						
А	Угарный газ	1,5	Фенол	0,00065	Изоприлбензин	0,29
	Фенол	0,0012	Нефтепродукты	0,09	Бензин	0,035
В	Сера диоксид	0,028	Нитраты	23	Сера	98
	Сажа	0,023	Солесодержание	420	Серная кислота	47
С	Медь	0,00035	Медь	0,6	Метаналь	3,2
	Взвешенные вещества	0,087	Солесодержание	570	Этаналь	5,9
Вариант №3						
А	Угарный газ	1,6	Фенол	0,00068	Изоприлбензин	0,28
	Фенол	0,0015	Нефтепродукты	0,082	Бензин	0,036
В	Сера диоксид	0,017	Нитраты	31	Сера	85
	Сажа	0,031	Солесодержание	400	Серная кислота	47
С	Медь	0,00045	Медь	0,4	Метаналь	1,9
	Взвешенные вещества	0,1	Солесодержание	670	Этаналь	6,5

Вариант №4						
А	стирол	0,0013	Сульфаты	270	Формальдегид	3,8
	Хлор	0,011	Солесодержание	360	суперфосфат	75
В	Ртуть	0,00024	Железо трехвалентное	0,38	Ртуть	1,1
	Свинец	0,00002	Свинец	0,005	Этаналь	4,4
С	углерода оксид	1,35	Железо	0,09	Фуран – 2- карбальдегид	2,3
	Железа оксид	0,017	Железо трехвалентное	0,3	Хром шестивалентный	0,0043
Вариант №5						
А	стирол	0,0012	Сульфаты	283	Формальдегид	3,6
	Хлор	0,01	Солесодержание	370	суперфосфат	81
В	Ртуть	0,00027	Железо трехвалентное	0,37	Ртуть	1,08
	Свинец	0,00006	Свинец	0,008	Этаналь	4,1
С	углерода оксид	1,36	Железо	0,08	Фуран – 2- карбальдегид	2,4
	Железа оксид	0,015	Железо трехвалентное	0,35	Хром шестивалентный	0,0033
Вариант №6						
А	стирол	0,001	Сульфаты	310	Формальдегид	3,5
	Хлор	0,008	Солесодержание	290	суперфосфат	8,3
В	Ртуть	0,0002	Железо трехвалентное	0,32	Ртуть	1,07
	Свинец	0,00001	Свинец	0,008	Этаналь	4,34
С	углерода оксид	1,29	Железо	0,08	Фуран – 2- карбальдегид	2,25
	Железа оксид	0,018	Железо трехвалентное	0,26	Хром шестивалентный	0,0039
Вариант №7						
А	Взвешенные вещества	0,13	Аммоний	0,19	Марганец	1276
	Аммиак	0,0019	Марганец	0,08	Мышьяк	0,19
В	Азот диоксид	0,023	Нитриты	0,2	КЖУ	42
	Азот оксид	0,019	Нитраты	35	Нитраты	56
С	Взвешенные вещества	0,125	Молибден	0,12	Ванадий	84
	Формальдегид	0,0008	Фтор	0,7	Формальдегид	3,6
Вариант №8						
А	Взвешенные вещества	0,15	Аммоний	0,2	Марганец	1176
	Аммиак	0,0016	Марганец	0,057	Мышьяк	0,25
В	Азот диоксид	0,021	Нитриты	0,22	КЖУ	40
	Азот оксид	0,014	Нитраты	38	Нитраты	53
С	Взвешенные вещества	0,11	Молибден	0,16	Ванадий	81
	Формальдегид	0,0007	Фтор	0,5	Формальдегид	2,8
Вариант №9						
А	Взвешенные вещества	0,14	Аммоний	0,17	Марганец	1076
	Аммиак	0,0017	Марганец	0,064	Мышьяк	0,25
В	Азот диоксид	0,022	Нитриты	0,24	КЖУ	44
	Азот оксид	0,018	Нитраты	36	Нитраты	51
С	Взвешенные вещества	0,128	Молибден	0,14	Ванадий	82
	Формальдегид	0,0006	Фтор	0,6	Формальдегид	3,3

Вариант №10						
А	Угарный газ	1,7	Фенол	0,00074	Изоприлбензин	0,26
	Фенол	0,0011	Нефтепродукты	0,08	Бензин	0,038
В	Сера диоксид	0,013	Нитраты	18	Сера	82
	Сажа	0,027	Солесодержание	360	Серная кислота	36
С	Медь	0,00036	Медь	0,3	Метаналь	3,7
	Взвешенные вещества	0,09	Солесодержание	780	Этаналь	8,2

3.6 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Рассматриваются три предприятия А, Б, В. Какие из них нельзя размещать на одной территории с учетом фоновой концентрации?

Предприятие	Вредные вещества, выбрасываемые в атмосферу	Концентрации, с/с	Вредные вещества, выбрасываемые в водную среду	Концентрации для Х/п	Вредные вещества, выбрасываемые в почву	Концентрации
Вариант №1		Вариант №2		Вариант №3		
А	Угарный газ	1,7	Нитраты	11	Метаналь	3
	Сера диоксид	0,012	Солесодержание	400	Этаналь	8
В	Угарный газ	1,8	Нитраты	17	Метаналь	3,1
	Сера диоксид	0,010	Солесодержание	355	Этаналь	8,9
С	Угарный газ	1,5	Медь	0,4	Метаналь	3,6
	Сера диоксид	0,006	Солесодержание	780	Этаналь	8,3
Вариант №4		Вариант №4		Вариант №6		
А	Сера диоксид	0,02	Фенол	0,00065	Изоприлбензин	0,29
	Сажа	0,02	Нефтепродукты	0,09	Бензин	0,035
В	Сера диоксид	0,028	Фенол	0,0006	Изоприлбензин	0,09
	Сажа	0,023	Нефтепродукты	0,01	Бензин	0,005
С	Сера диоксид	0,021	Фенол	0,0005	Изоприлбензин	0,01
	Сажа	0,03	Нефтепродукты	0,1	Бензин	0,007
Вариант №7		Вариант №8		Вариант №9		
А	Угарный газ	1,6	Медь	0,6	Сера	78
	Взвешенные вещества	0,1	Нефтепродукты	0,08	Серная кислота	34
В	Угарный газ	1	Медь	0,2	Сера	40
	Взвешенные вещества	0,06	Нефтепродукты	0,0012	Серная кислота	23
С	Угарный газ	1,8	Медь	0,4	Сера	85
	Взвешенные вещества	0,05	Нефтепродукты	0,082	Серная кислота	47

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся.
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения
Экзамен	Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Ноксология» 3 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ТБ» ИРГУПС
---	--	---

1. Критерии оценки опасностей
2. Динамика сложных систем
3. Рассматриваются три предприятия А, Б, В. Для каждого предприятия определить среду (водная, воздушная, почва), на которую оказывается меньшее совокупное воздействие вредных веществ с учетом ПДК.
4. Какие из предприятий удовлетворяют требованию санитарной норм, какие нет (согласно формуле Черкинского)

Предприятие	Вредные вещества, выбрасываемые в атмосферу	Концентрация, с/с	Вредные вещества, выбрасываемые в водную среду	Концентрация для Х/п	Вредные вещества, выбрасываемые в почву	Концентрация
А	Угарный газ	1,7	Фенол	0,0007	Изоприлбензин	0,25
	Фенол	0,0011	Нефтепродукты	0,08	Бензин	0,037
В	Сера диоксид	0,012	Нитраты	17	Сера	82
	Сажа	0,025	Солесодержание	355	Серная кислота	37
С	Медь	0,00037	Медь	0,4	Метаналь	3,6
	Взвешенные вещества	0,08	Солесодержание	780	Этаналь	8,3

5. Рассматриваются три предприятия А, Б, В. Какие из них нельзя размещать на одной территории с учетом фоновой концентрации?

Предприятие	Вредные вещества, выбрасываемые в атмосферу	Концентрация, с/с
А	Сера диоксид	0,02
	Сажа	0,02
В	Сера диоксид	0,028
	Сажа	0,023
С	Сера диоксид	0,021
	Сажа	0,03